

51

Int. Cl. 2:

A 24 D 1-04

19 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

DT 23 56 569 A1

11

Offenlegungsschrift 23 56 569

21

Aktenzeichen:

P 23 56 569.7

22

Anmeldetag:

13. 11. 73

43

Offenlegungstag:

22. 5. 75

30

Unionspriorität:

32 33 31

54

Bezeichnung:

Filter für teer- und nikotinhalige Gase, insbesondere Zigarettenfilter

71

Anmelder:

Kolb, Robert, 7990 Friedrichshafen

72

Erfinder:

gleich Anmelder

56

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DT-OS 16 32 181

GB 9 00 895

DT-OS 20 37 650

GB 11 64 198

DT-OS 20 59 023

GB 12 99 855

DT-GM 18 92 093

US 30 62 220

DT-GM 18 96 940

US 30 79 926

DT-GM 66 01 408

US 33 94 707

DT-GM 69 23 981

US 35 27 235

DT-GM 70 04 555

ORIGINAL INSPECTED

2356569

Robert K o l b

799 Friedrichshafen

Filter für teer- und nikotinhaltige
Gase, insbesondere Zigarettensfilter

Die Erfindung betrifft ein Filter für teer- und nikotinhaltige Gase, insbesondere Zigarettensfilter, wobei die Filtermittel im Mundstück angeordnet sind.

Bei den bekannten Filtern dieser Art wird versucht, dem Rauch die teer- und nikotinhaltigen Bestandteile durch Kondensations- und Adhäsionswirkung zu entziehen. Zu diesem Zweck ist das Mundstück mit einem Filterkörper versehen, der aus einem Faserpaket besteht, wodurch eine große Oberfläche für die angestrebte Reinigung wirksam ist.

Erfahrungsgemäß ist jedoch der dadurch erzielbare Entzug von chemischen Stoffen verhältnismäßig sehr gering. Dieser Mangel dürfte darin begründet sein, daß der durchströmende Rauch die Filterteile über den ganzen Strömungsquerschnitt laufend erwärmt, so daß das für einen Kondensationsvorgang notwendige Wärmegefälle entsprechend gering ist, oder völlig fehlt. Die Filterwirkung erfaßt

Akte 2833 (a)

- 2 -

509821/0453

dann nur noch einen Bruchteil der genannten Stoffe, welche sich mit dem Wasserdampf niederschlagen.

Diese unzureichende Filterwirkung hat nicht nur die bekannten nachteiligen physiologischen, sondern auch psychische Folgen, welche darin bestehen, daß der Raucher, aufgrund des vermuteten Schutzes vor gesundheitsschädlichen Wirkungen, veranlaßt wird, den Tabakkonsum zu steigern.

Die Aufgabe der Erfindung besteht daher darin, die Filtermittel für teer- und nikotinhaltige Gase so zu verbessern, daß ohne spürbare Erhöhung des bisherigen Aufwandes die Filterwirkung wesentlich verstärkt wird, wobei eine programmierbare Filterwirkung angestrebt wird, so daß im Interesse einer kontrollierbaren Steuerung der beim Rauchen erfolgenden Nikotin- und Teer-Aufnahme die Filterwirkung erkennbar gemacht werden kann.

Zu diesem Zweck ist nach der Erfindung als Filterkörper eine dünne Platte vorgesehen, welche mit mehreren Löchern oder Schlitzen von kleinem Durchtrittsquerschnitt versehen ist, und welche quer zur Strömungsrichtung des Rauches ein- oder mehrfach zwischen Tabak und Mundstück oder im Mundstück angeordnet ist, wobei vor und hinter der Filterplatte bzw. zwischen den einzelnen Platten Kammern vorgesehen sind, welche z. B. durch Distanzkörper gebildet werden können.

Dadurch ist erreicht, daß der Rauch beim Einziehen durch die düsenartig wirkenden Öffnungen der Platte strömen muß, wobei die verdichteten Rauchstrahlen mit erhöhter Geschwindigkeit in den Raum hinter der Platte gelangen und

- 3 -

dort schlagartig expandieren können. Durch die gesteuerten Rauchwege kann die Erwärmung der Plattenfläche so niedrig gehalten werden, daß zwischen Platte und Rauch ständig ein ausreichendes Wärmegefälle für einen raschen Kondensationsvorgang besteht, welcher noch durch die spontane Entspannung des Rauchstromes hinter der Platte gefördert wird. Dieser Vorgang kann durch Einsetzen mehrerer Platten mit Zwischenräumen nach Bedarf wiederholt werden, wobei die Voraussetzung des erwähnten Wärmegefälles jeweils gewährleistet ist.

Da die Temperatur des in den Filter strömenden Rauches mit zunehmender Kürzung seines Weges durch den Tabak ansteigt, so schlägt die Erfindung vor, daß bei mehreren Filterplatten deren Abstände in Strömungsrichtung sich progressiv vergrößern. Dadurch ist auch berücksichtigt, daß die Geschwindigkeit des Kondensationsvorganges mit dem Grad der Konzentration abnimmt. Dementsprechend ist durch den vergrößerten Zwischenraum zwischen den Filterplatten eine längere Verweilzeit des Rauches in der Kammer erreicht.

Nach einem weiteren Vorschlag der Erfindung bestehen die Filterplatten aus einem Werkstoff mit schlechter Wärmeleitung und zugunsten der Herstellungskosten vorzugsweise aus Papier, wobei insbesondere die austrittsseitige Fläche haft- bzw. saugfähig präpariert sein kann. Die Verwendung von Papier setzt jedoch voraus, daß die Papiersorte die Herstellung von Durchtrittsöffnungen mit faserfreien Rändern ermöglicht, so daß ein Zusetzen der Öffnungen durch im Rauch mitgeführte Schwebeteilchen vermieden ist.

Um eine rasche Ausbreitung des Rauches beim Austritt aus den Öffnungen bzw. Eintritt in die anschließende Kammer zu gewährleisten, sind erfindungsgemäß die Öffnungen der einzelnen Platten in Strömungsrichtung versetzt zueinander angeordnet.

Ferner ist nach der Erfindung der Reinigungsgrad des Filtermundstücks durch Sichtbarmachen der im Mundstück eingesetzten Filterplatten erkennbar gemacht, wobei die Mundstückumhüllung z.B. mit einer entsprechenden Anzahl von schwarzen oder farbigen Ringen versehen sein kann. Dadurch kann der Restgehalt an Nikotin und Teer im Filtrat sofort festgestellt werden. Zusätzlich kann auf der Verpackung eine entsprechende Angabe symbolisch oder in Ziffern gemacht werden.

Ein weiterer Vorteil besteht erfindungsgemäß dadurch, daß sich die Filterplatten zur Herstellung einer Wegwerf-Filterpatrone eignen, die in individuelle Wechsel-Mundstücke einsetzbar ist.

Die Erfindung zeichnet sich vor allem dadurch aus, daß hier eine tatsächliche und gezielte Ausfiltrierung der unerwünschten chemischen Stoffe erreicht ist, im Gegensatz zu bekannten Filtern, bei welchen dem in das Filter einströmenden Rauch Außenluft zugeführt wird. Dadurch wird zwar der spezifische Gehalt des Rauches an Teer und Nikotin herabgesetzt, so daß beim Ausatmen ein Teil des chemischen Stoffes wieder abgegeben wird, bevor er von den betreffenden Organen aufgenommen werden kann.

2356569

- 5 -

Diese Methode des 'nikotinarmen' Rauchens verringert jedoch den Genuß, da der Rauch durch die Außenluft stark abgekühlt wird. Außerdem ist der Nikotin- und Teerentzug nicht genau kontrollierbar und dosierbar, wie dies bei dem erfindungsgemäßen Filter möglich gemacht ist, welches ^{als} Hilfsmittel für die Gesundheitsbehörden z.B. bei Entwöhnungskuren, gewisse für die Praxis brauchbare Möglichkeiten bietet und andererseits auch dem Wunsch des Rauchers nach dosiertem Nikotingenuß entgegenkommt.

Akte 2833 (a)

- 6 -

509821/0453

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Es zeigen in vergrößertem Maßstab:

- Fig. 1 eine Zigarette im Längsschnitt mit den erfindungsgemäßen Filterplatten,
- Fig. 2-4 mehrere Ausführungsbeispiele für die Anordnung der Durchtrittsöffnungen,
- Fig. 5 eine Filterplatte in besonderer Ausführung,
- Fig. 6 eine Zigarette mit Kennzeichnungsringen.

An den vorderen, den Tabak enthaltenden Teil 1 der Zigarette schließt sich in üblicher Weise das Mundstück 2 an. In diesem sind z.B. drei Filterplatten a, b, c angeordnet, wobei die Abstände zwischen dem Tabakteil 1 und der Platte a, sowie zwischen a und b bzw. b und c in Strömungsrichtung zunehmen, so daß zwischen diesen Teilen verschieden große Kammern A, B, C gebildet werden. Die Abstände können z.B. durch eingelegte Distanzringe 3 fixiert werden.

An die Filterkammern kann sich ein Mundstück^{teil} 4 anschließen, welcher zweckmäßig in der herkömmlichen Weise ausgebildet sein kann.

Die Filterplatten a, b, c sind mit kleinen Durchtrittsöffnungen für den Rauch versehen, welche z.B. als kreisrunde Löcher 5 (Fig. 2) oder als Schlitze 6 (Fig. 3),

- 7 -

oder als Randnuten 7 (Fig. 4) ausgebildet sein können, und welche zweckmäßig von Platte zu Platte versetzt zueinander angeordnet sind. Die Öffnungsformen lassen sich auch gemischt anordnen.

Wie schon eingangs erläutert worden ist, beruht die angestrebte Filterwirkung darauf, einen sehr aktiven Kondensationsvorgang dadurch zu erreichen, daß der durchströmende Rauch ein- oder mehreremal durch starke Kontraktion seines Strömungsquerschnittes in den Öffnungen der Filterplatten beschleunigt wird und anschließend in den Kammern eine schlagartige Expansion erzeugt wird.

Da der Konzentrationsgrad der betreffenden chemischen Stoffe durch die Filtervorgänge von Kammer zu Kammer kleiner wird, ist es zweckmäßig, die Kondensationszeit in dieser Reihenfolge zu verlängern. Dies wird durch die progressive Vergrößerung der Kondensationskammern sowie durch die versetzt zueinander angeordneten Durchtrittsöffnungen erreicht.

Um den Niederschlag des Kondensats zu unterstützen, kann, wie in Fig. 5 gezeigt, die Filterplatte auf der Ausströmseite durch Aufrauung oder eine poröse Oberfläche 9 saugfähig gemacht sein.

Ferner ist es zweckmäßig, die Ränder 10 der Öffnungen abzurunden, so daß beim Durchströmen des Rauches Wirbelbildungen und damit Kondensatablagerungen bzw. Verengungen der Öffnungen vermieden sind. Ein weiterer Schutz gegen diese Möglichkeit besteht darin, daß der Bereich der Öffnungen durch die Wärmekonzentration des eingeschnür-

ten Rauchstrahles annähernd auf die Temperatur des Rauches erwärmt wird, so daß eine Kondensatbildung in der Öffnung nicht zu erwarten ist.

Fig. 6 zeigt noch ein Beispiel für die Anbringung von "Signalringen" 11 an einem geeigneten Teil der Zigarette. Die Anzahl dieser Ringe zeigt jeweils den Grad der bei der betreffenden Zigarette möglichen Filterwirkung an, wobei sich die Aussage der Ringe durch entsprechende Färbung, verschiedene Strichdicken, größer werdenden Abstand usw. verstärken läßt. Es wäre auch möglich, andere Kennzeichnungssymbole zu verwenden. Die erfindungsgemäßen Ringe zeichnen sich jedoch durch ihre Einfachheit und dadurch aus, daß ihre Anzahl an allen Seiten der Zigarette gleich deutlich erkennbar ist.

Die Kontraktion und Beschleunigung ^{des Rauches,} bewirken, daß nur eine im Bereich der Öffnungen eng lokalisierte Erwärmung der Filterplatte erfolgen kann, während die Temperatur des größten Teiles der Platte niedriger bleibt als diejenige des Rauches. Dadurch sind in Verbindung mit der Expansion des Rauches beim Einströmen in die Kammern B und C für die rasche Kondensatbildung, insbesondere auf der rückseitigen Plattenoberfläche, die besten Voraussetzungen geschaffen.

Die Anwendung des beschriebenen Filterprinzips beschränkt sich nicht auf die Behandlung von Tabakrauch, sondern ist auch bei anderen Gasen möglich, welche Bestandteile enthalten, die durch Abkühlung bzw. Kondensation ausgefällt werden können.

Akte 2833 (a)

509821/0453

A n s p r ü c h e

1. Filter für teer- und nikotinhaltige Gase, insbesondere Zigarettenfilter, wobei die Filtermittel im Mundstück angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß als Filterkörper eine dünne Platte vorgesehen ist, welche mit mehreren Löchern oder Schlitzzen von kleinem Durchtrittsquerschnitt versehen ist, und welche quer zur Strömungsrichtung des Rauches ein- oder mehrfach zwischen Tabak und Mundstück oder im Mundstück angeordnet ist, wobei vor und hinter der Filterplatte bzw. zwischen den einzelnen Platten Kammern vorgesehen sind, welche z.B. durch Distanzkörper gebildet werden können.
2. Filter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei mehreren Filterplatten deren Abstände in Strömungsrichtung sich progressiv vergrößern.
3. Filter nach den vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß die Filterplatten vorzugsweise aus Papier bestehen, wobei insbesondere die austrittsseitige Fläche haft- bzw. saugfähig präpariert sein kann.

4. Filter nach den vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchströmöffnungen der einzelnen Platten in Strömungsrichtung gegenseitig versetzt angeordnet sind.
5. Filter nach den vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß der Reinigungsgrad des Filtermundstücks durch Sichtbarmachen der im Mundstück eingesetzten Filterplatten erkennbar gemacht ist, wobei die Mundstückumhüllung z.B. mit einer entsprechenden Anzahl von schwarzen oder farbigen Ringen versehen sein kann, die gleich oder unterschiedlich gefärbt sind.
6. Filter nach den vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, daß aus den Filterplatten eine Wegwerf-Filterpatrone gebildet wird, die in individuelle Wechsel-Mundstücke einsetzbar ist.

Akte 2833 (a)

509821/0453

Fig. 1

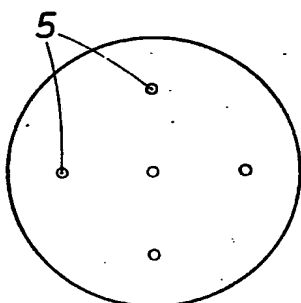
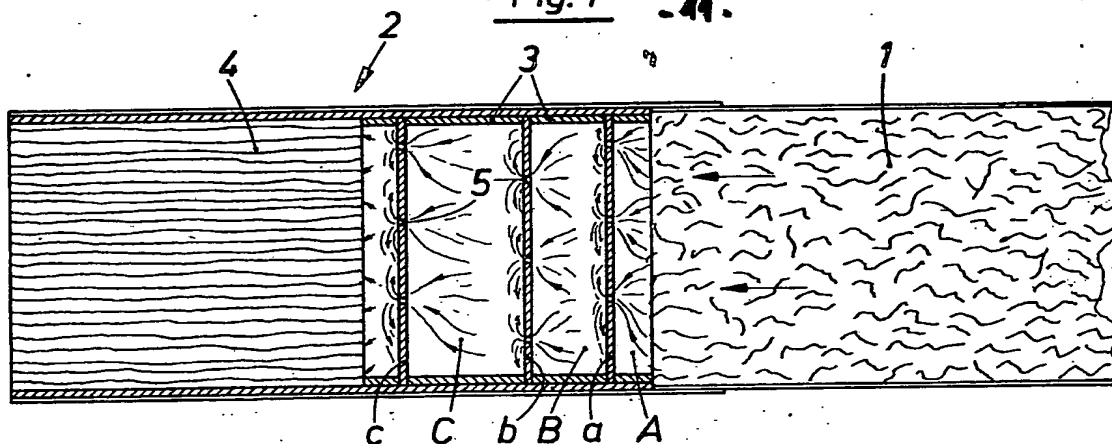


Fig. 2

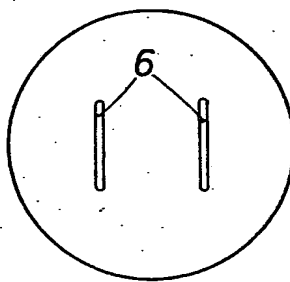


Fig. 3

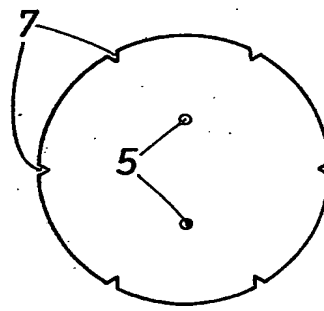


Fig. 4

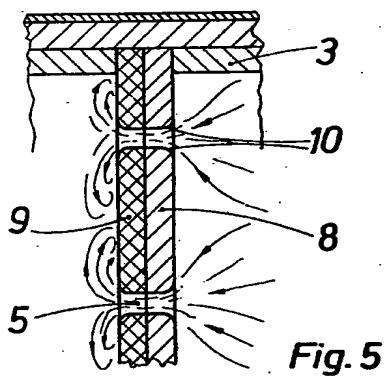


Fig. 5

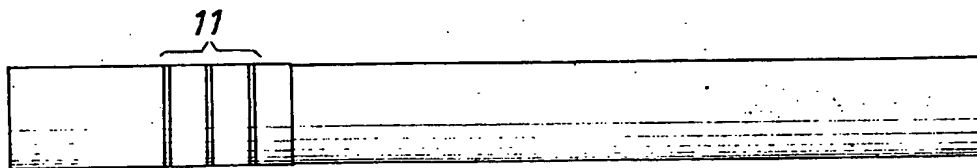


Fig. 6

A24D 1-04

AT: 13.11.1973

OT: 22.05.1975

sa

509821/0453

A. 2833 (a)